

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-28278  
(P2003-28278A)

(43) 公開日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
F 1 6 H 55/22		F 1 6 H 55/22	3 D 0 3 3
B 6 2 D 5/04		B 6 2 D 5/04	3 J 0 0 9
F 1 6 H 1/16		F 1 6 H 1/16	Z 3 J 0 3 0
55/06		55/06	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-218496 (P2001-218496)

(22) 出願日 平成13年7月18日 (2001.7.18)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 椎名 晶彦

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(72) 発明者 神藤 宏明

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

光洋精工株式会社内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

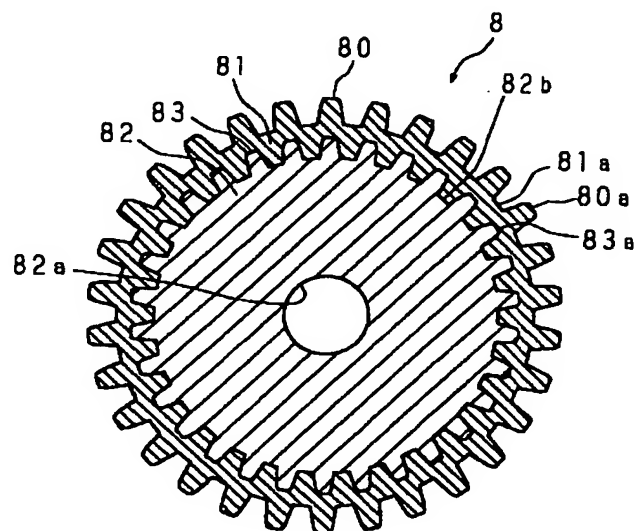
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウォームホイール、減速機構、及び電動式舵取装置

(57) 【要約】

【課題】 ウォームホイールの合成樹脂製の環状歯部が吸湿することによって膨張するのを低減させて、モータの出力をウォームからウォームホイールへ効率よく伝達することができるようにする。

【解決手段】 ウォームホイール8の合成樹脂製の環状歯部81の内側に嵌合される金属製芯金部82の凸条の外周の半径を、環状歯部81の歯底の半径とほぼ同じ大きさに、又は前記歯底の半径より大きくして、ウォームホイール8の合成樹脂の絶対量を減少させた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウォームに噛合する歯を外周部に有する合成樹脂製の環状歯部、及び該環状歯部の内側に嵌合される金属製の芯金部を備え、該芯金部の外周部に幅方向の凸条を設けてあるウォームホイールにおいて、前記芯金部の前記凸条の外周の半径は、前記環状歯部の歯底の半径とほぼ同じ大きさであるか、又は前記歯底の半径よりも大きいことを特徴とするウォームホイール。

【請求項2】 前記凸条のピッチは前記歯のピッチと同一であり、前記凸条及び前記歯の位置を整合させてあることを特徴とする請求項1に記載のウォームホイール。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のウォームホイールと、前記ウォームとを備えていることを特徴とする減速機構。

【請求項4】 請求項3に記載の減速機構と、前記ウォームに連結された操舵補助用のモータと、該モータの回転に伴う前記ウォームホイールの回転力を舵取機構に伝達する手段とを備えていることを特徴とする電動式舵取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、操舵補助用のモータに連結されたウォームと噛合するウォームホイール、該ウォームホイール及び前記ウォームを備える減速機構、及び該減速機構を用いた電動式舵取装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車の舵取りは、車室の内部に配設された操舵輪の回転操作を、舵取用の車輪（一般的には前輪）の操向のために車室の外部に配設された舵取機構に伝えて行われる。

【0003】図5は従来の電動式舵取装置の構成を示す断面図である。自動車用の電動式舵取装置は、操舵輪100に連結される入力軸101と、入力軸101の下端にトーションバー102を介してその下端が同軸的に連結され、その下端が図示しない車輪に繋がる舵取機構に連結される出力軸103と、操舵輪100を回転することによって入力軸101に加わるトルクをトーションバー102に生じるねじれによって検出するトルクセンサ104と、トルクセンサ104の検出結果等に基づいて駆動される操舵補助用の図示しないモータと、該モータの出力軸に繋がり、該出力軸の回転を減速して出力軸103に伝達するウォーム106及びウォームホイール107を有する減速機構とを備え、操舵輪100の回転に応じた舵取機構の動作を前記モータの回転により補助し、舵取りのための運転者の労力負担を軽減するように構成されている。

【0004】減速機構を構成するウォーム106は、出力軸103と直交するように配置され、一對の転がり軸受け109、109を介してハウジング110内に支持され、ラジアル方向及びアキシャル方向への移動が阻止

されている。

【0005】図6は従来のウォームホイールの一部を省略した拡大断面図、図7は従来のウォームホイールの拡大断面図である。ウォームホイール107は、ウォーム106に噛合する歯を外周部に有する合成樹脂製の環状歯部111及び環状歯部111の内側に嵌合される金属製の芯金部112を備え、合成樹脂製の環状歯部111によりウォーム106との噛合による騒音を小さくする。芯金部112の外周部にはその幅方向の中央部にスプライン等の凸条113を設けるとともにその幅方向の両端部に環状切欠部114、114を設け、凸条113と環状切欠部114とに嵌入される凹条及び環状凸部を環状歯部111の内周部に設けて、芯金部112の環状歯部111に対する相対回転及び幅方向（アキシャル方向）への移動が行われないように結合してある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のウォームホイール107の環状歯部111は、合成樹脂材料で形成されているため、大気中の水分を吸収することにより膨張して、ウォーム106との噛み合わせが悪くなることによって、ウォーム106及びウォームホイール107の噛合部にかかるトルクの負荷が大きくなり、操舵補助用のモータの出力をウォーム106からウォームホイール107へと伝達する効率が低下するという問題があった。

【0007】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、吸湿による膨張を低減させたウォームホイール、該ウォームホイールを備えた減速機構、及び該減速機構を用いた電動式舵取装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】第1発明に係るウォームホイールは、ウォームに噛合する歯を外周部に有する合成樹脂製の環状歯部、及び該環状歯部の内側に嵌合される金属製の芯金部を備え、該芯金部の外周部に幅方向の凸条を設けてあるウォームホイールにおいて、前記芯金部の前記凸条の外周の半径は、前記環状歯部の歯底の半径とほぼ同じ大きさであるか、又は前記歯底の半径よりも大きいことを特徴とする。

【0009】第1発明においては、ウォームホイールの合成樹脂の絶対量を減少させることによって、吸湿による膨張を低減することができる。

【0010】第2発明に係るウォームホイールは、第1発明において、前記凸条のピッチは前記歯のピッチと同一であり、前記凸条及び前記歯の位置を整合させてあることを特徴とする。

【0011】第2発明においては、合成樹脂の絶対量を減少させたウォームホイールにおいて、環状歯部の合成樹脂層の厚みをほぼ均一にすることができ、芯金部と環状歯部との結合力が増大し、周方向で均等な力を受ける

20

30

40

50

ことができる。

【0012】第3発明に係る減速機構は、第1発明又は第2発明に記載のウォームホイールと、前記ウォームとを備えていることを特徴とする。

【0013】第3発明においては、ウォームホイールの膨張が低減されることによって、モータの出力をウォームの歯からウォームホイールの環状歯部の歯へとスムーズに伝達することができる。

【0014】第4発明に係る電動式舵取装置は、第3発明に記載の減速機構と、前記ウォームに連結された操舵補助用のモータと、該モータの回転に伴う前記ウォームホイールの回転力を舵取機構に伝達する手段とを備えていることを特徴とする。

【0015】第4発明においては、減速機構においてモータの出力がスムーズに伝達されることによって、モータの出力を減速機構を介して舵取機構に効率よく伝達することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る電動式舵取装置の構成を示す断面図、図2は減速機構9及びモータ6周りの構成を示す断面図である。

【0017】電動式舵取装置は、一端が舵取りのための操舵輪1に繋がり、他端に筒部を有する入力軸2と、前記筒部内に挿入されてその一端が入力軸2の他端に同軸的に連結され、操舵輪1に加わる操舵トルクの作用によってねじれるトーションバー3と、その他端がトーションバー3の他端に同軸的に連結される出力軸4と、トーションバー3のねじれに応じた入力軸2及び出力軸4の相対回転変位量によって操舵輪1に加わる操舵トルクを検出するトルクセンサ5と、トルクセンサ5が検出したトルク等に基づいて駆動される操舵補助用のモータ6と、モータ6の回転に連動し、該回転を減速して出力軸4に伝達するウォーム7及びウォームホイール8を有する減速機構9と、トルクセンサ5及び減速機構9が収容されるハウジング10とを備えている。

【0018】減速機構9は、出力軸4の中間に嵌合固定されるウォームホイール8と、出力軸4と直交する方向に配置され、モータ6の出力軸60に繋がる軸部71を有する金属製のウォーム7とを備え、ウォームホイール8及びウォーム7の噛合によりモータ6の出力軸60の回転を減速して出力軸4に伝達する。

【0019】図3はウォームホイール8の一部を省略した拡大断面図である。ウォームホイール8は、ウォーム7に噛合する複数の歯80を外周部に有するポリアミド等の合成樹脂製の環状歯部81と、環状歯部81の内側に嵌合された金属製の芯金部82とを備え、芯金部82の中心部に穿設された貫通孔82aが出力軸4に嵌合される。また従来と同様に、合成樹脂製の環状歯部81を備えることにより、ウォーム7との噛合による騒音を小

さくする。

【0020】芯金部82の外周部にはその幅方向の中央部にスプライン等の凸条83を設け、凸条83に嵌入される凹条を環状歯部81の内周部の幅方向の中央部に設けて、芯金部82の環状歯部81に対する相対回転が行われないように結合してある。さらに、芯金部82の外周部の幅方向の両端部には環状切欠部84、84を設け、環状切欠部84、84に嵌入される環状凸部86、86を環状歯部81の内周部の幅方向の両端部に設けて、芯金部82が環状歯部81に対して幅方向（アキシャル方向）へ相対移動しないようにしてある。

【0021】図4はウォームホイール8の拡大断面図である。芯金部82の凸条83のピッチは環状歯部81の歯80のピッチと同一であり、凸条83と歯80との位置を整合させて芯金部82は環状歯部81の内側に嵌合されている。これによって、環状歯部81の歯底面81aと芯金部82の上面82bとの距離、及び環状歯部81の歯先面80aと芯金部82の凸条83の上面83aとの距離は何れも均一になっている。このため環状歯部81の合成樹脂層の厚みが均一であり、芯金部82と環状歯部81との結合力が増大し、周方向で均等な力を受けることができる。さらに、凸条83の外周の半径は、環状歯部81の歯底の半径とほぼ同じ大きさとしてあって、凸条83の外周と環状歯部81の歯底との間の寸法は、環状歯部81がウォーム7との噛合による回転に耐えうる強度を確保することができるほぼ最小の寸法であり、例えば、環状歯部81の合成樹脂材料がポリアミドである場合は約3～5mmとなっている。

【0022】上述したウォームホイール8の実施の形態においては、芯金部82の凸条83の外周の半径は、環状歯部81の歯底の半径とほぼ同じ大きさにしたが、凸条83の外周の半径が前記歯底の半径を超える構造にしてもよい。この構造において、環状歯部81の歯元と芯金部82の凸条83の表面との間の寸法は、ウォームホイール8とウォーム7との噛合による回転に環状歯部81の歯元が耐えうる強度を確保できる寸法になっている。

【0023】

【発明の効果】第1発明によれば、ウォームホイールの合成樹脂の絶対量を減少させることによって、吸湿による膨張を低減することができる。

【0024】第2発明によれば、合成樹脂の絶対量を減少させたウォームホイールにおいて、環状歯部の合成樹脂層の厚みをほぼ均一にすることができ、芯金部と環状歯部との結合力が増大し、周方向で均等な力を受けることができる。

【0025】第3発明によれば、ウォームホイールの膨張が低減されることによって、モータの出力をウォームの歯からウォームホイールの環状歯部の歯へとスムーズに伝達することができる。

5

【0026】第4発明によれば、減速機構においてモータの出力がスムーズに伝達されることによって、モータの出力を減速機構を介して舵取機構に効率よく伝達することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電動式舵取装置の構成を示す断面図である。

【図2】本発明に係る減速機構及びモータ周りの構成を示す断面図である。

【図3】本発明に係るウォームホイールの一部を省略した拡大断面図である。

【図4】本発明に係るウォームホイールの拡大断面図である。

6

【図5】従来の電動式舵取装置の構成を示す断面図である。

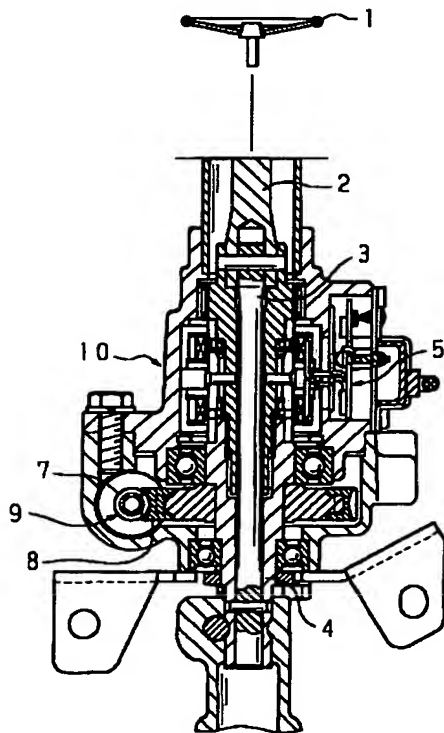
【図6】従来のウォームホイールの一部を省略した拡大断面図である。

【図7】従来のウォームホイールの拡大断面図である。

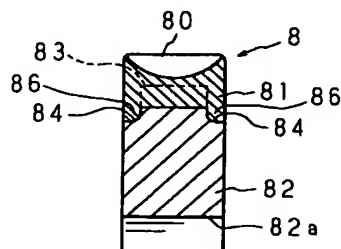
【符号の説明】

- 6 モータ
- 7 ウォーム
- 8 ウォームホイール
- 80 歯
- 81 環状歯部
- 82 芯金部
- 83 凸条

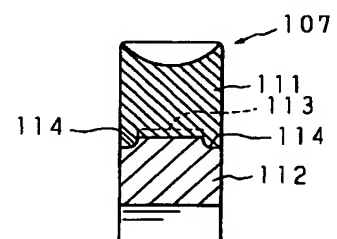
【図1】



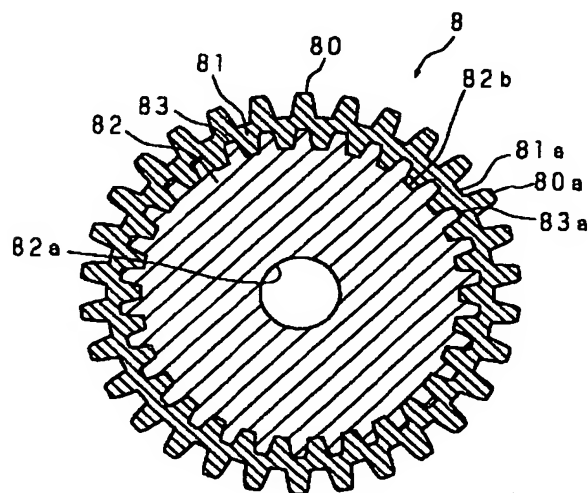
【図3】



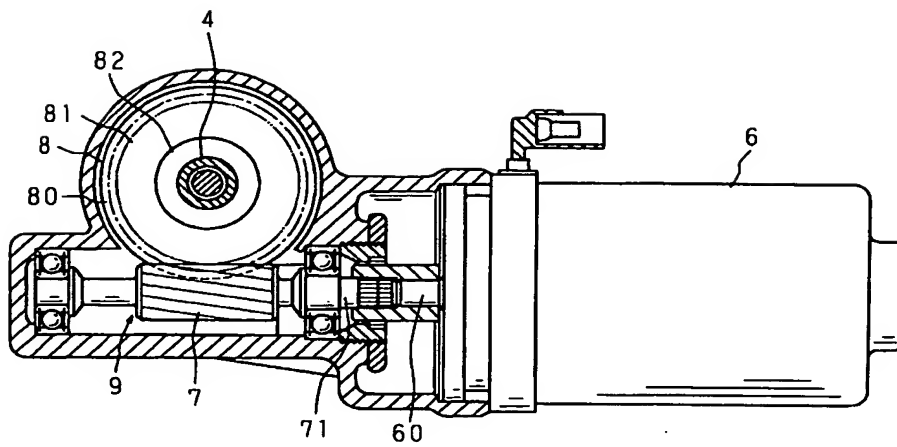
【図6】



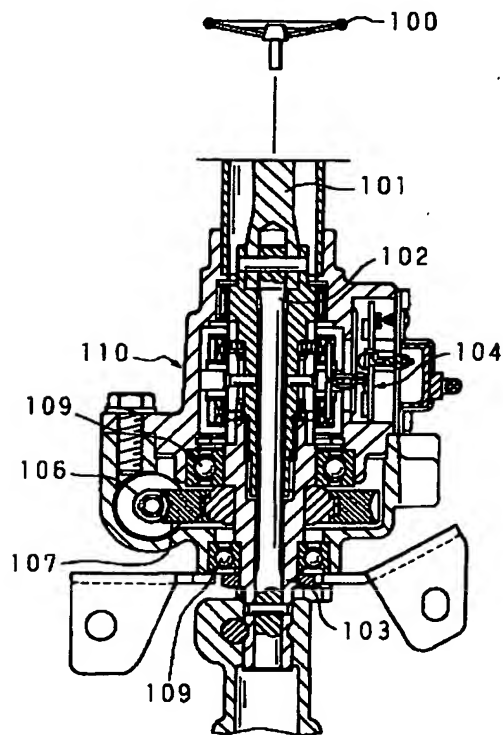
【図4】



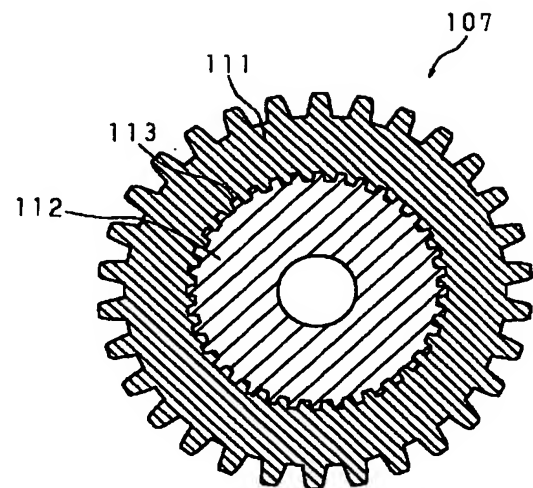
【図2】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D033 CA02 CA04 CA16 CA21 CA28  
3J009 DA06 DA16 EA06 EA19 EA23  
EA32 EB06 EB14 FA08  
3J030 AA01 AA11 BA03 BB02 BC01  
BC08 CA10